



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년04월21일
(11) 등록번호 10-0954330
(24) 등록일자 2010년04월15일

(51) Int. Cl.

G02F 1/13357 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2003-0041115

(22) 출원일자 2003년06월24일

심사청구일자 2008년03월31일

(65) 공개번호 10-2005-0000647

(43) 공개일자 2005년01월06일

(56) 선행기술조사문헌

JP14043630 A*

KR1020020047534 A*

JP 10200243630 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

유대호

인천광역시부평구산곡2동뉴서울아파트203동706호

(74) 대리인

김용인, 박영복

전체 청구항 수 : 총 3 항

심사관 : 유주호

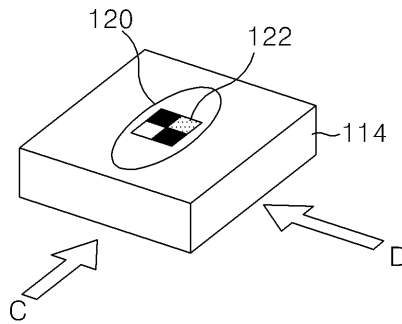
(54) 발광 다이오드를 이용한 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은 발광 다이오드를 광원으로 사용하는 액정표시장치에서 발광 다이오드의 개수를 감소시킬 수 있도록 한 발광 다이오드를 이용한 액정표시장치에 관한 것이다.

본 발명은 발광 다이오드와, 상기 발광 다이오드로부터 출사되는 광의 출사각도를 방향에 따라 다르게 하기 위한 비대칭 형태의 방사판을 구비하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도6



특허청구의 범위

청구항 1

발광 다이오드;

상기 발광 다이오드로부터 출사되는 광의 출사각도를 방향에 따라 다르게 하기 위한 비대칭 형태의 방사판; 및
상기 발광 다이오드 및 상기 방사판의 전면을 제외한 측면 및 배면을 감싸는 몰드몰을 구비하며,

상기 방사판은

타원 형태로 형성되어 상기 방사판의 장축 방향으로 출사되는 상기 광의 출사 각도가 120° 내지 170° 범위 중 어느 한 범위로 출사되도록 형성됨과 아울러 상기 방사판의 단축 방향으로 출사되는 상기 광의 출사 각도는 70° 내지 130° 범위 중 어느 한 범위로 출사되도록 형성된 것을 특징으로 하는 발광 다이오드를 이용한 액정표시장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 발광 다이오드가 설치됨과 아울러 상기 발광 다이오드의 발광을 제어하기 위한 제어회로가 실장되는 인쇄회로기판을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 발광 다이오드를 이용한 액정표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 인쇄회로기판 상에 배치되는 확산판과,

상기 확산판 상에 적층되는 적어도 하나의 광학 시이트와,

상기 광학 시이트 상에 배치되는 액정패널을 구비하는 것을 특징으로 하는 발광 다이오드를 이용한 액정표시장치.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0017] 본 발명은 발광 다이오드를 이용한 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 발광 다이오드를 광원으로 사용하는 액정표시장치에서 발광 다이오드의 개수를 감소시킬 수 있도록 한 발광 다이오드를 이용한 액정표시장치에 관한 것이다.
- [0018] 통상적으로, 액정표시장치(Liquid Crystal Display; 이하 "LCD"라 함)는 매트릭스 형태로 배열되어진 다수의 액정셀들과 이들 액정셀들 각각에 공급될 비디오 신호를 절환하기 위한 다수의 제어용 스위치들로 구성된 액정패널에 의해 백라이트 유니트(Back light Unit)에서 공급되는 광의 투과량이 조절되어 화면에 원하는 화상을 표시하게 된다.
- [0019] 백라이트 유니트는 소형화, 박형화, 경량화의 추세에 있다. 이 추세에 따라 백라이트 유니트에 사용되는 형광 램프 대신에 소비전력, 무게, 휘도 등에서 유리한 발광 다이오드(Light Emitting Diode : 이하 "LED"라 함)가 제안되었다.
- [0020] 도 1을 참조하면, 종래기술에 따른 LCD의 LED를 이용한 직하형 백라이트 유니트는 광을 발생하는 다수의 LED 패키지(14)와, 다수의 LED 패키지(14)가 등간격으로 실장된 인쇄회로기판(Printed Circuit Board ; 이하 "PCB"라 함)(12)과, 다수의 LED 패키지(14)로부터 방출되는 광을 확산시키는 확산판(16)을 구비한다.
- [0021] LED 패키지(14)는 도 2에 도시된 바와 같이 광을 발생하는 LED 칩(22)과, LED 칩(22)의 전면에 형성되어 LED 칩(22)에서 발생하는 광을 외부로 방사시키기 위한 방사판(20)과, 방사판(20)의 전면을 제외한 방사판(20) 및 LED 칩(22)을 패키징하는 몰드물을 구비한다.
- [0022] 몰드물은 LED 칩(22) 및 방사판(20)을 감싸 LED 칩(22) 및 방사판(20)을 보호하게 된다.
- [0023] LED 칩(22)은 점광원으로 적색 광, 녹색 광 및 청색 광을 발생하거나 백색 광을 발생하게 된다. 이를 위해, LED 칩(22)은 적색 LED, 녹색 LED 및 청색 LED로 구성되어 적색 광, 녹색 광 및 청색 광을 발생하거나 백색 광을 발생하게 된다.
- [0024] 방사판(20)은 LED 칩(22)의 전면에 원형 형태로 형성되어 LED 칩(22)에 의해 방출되는 광량을 일정 각도로 균일하게 방사시키게 된다.
- [0025] PCB(12)는 다수의 LED 칩(22)의 구동시 발생하는 열을 방출시키기 위하여 금속 재질의 PCB를 사용하게 된다. 이러한, PCB(12)에는 다수의 LED 칩(22)의 발광을 제어하기 위한 제어부가 실장된다. 이러한, PCB(12)는 다수의 LED 칩(22)을 지지하게 된다.
- [0026] 확산판(16)은 LED 패키지(14)로부터의 방사되는 광이 균일한 분포를 가지도록 LED 패키지(14)와 소정간격을 두고 배치된다. 이러한, 확산판(16)은 LED 패키지(14)로부터의 방사되는 광을 도시하지 않은 액정패널 쪽으로 진행하도록 하고, 넓은 범위의 각도에서 입사할 수 있게 한다. 이러한, 확산판(16)은 투명한 수지로 구성된 필름의 양면에 광 확산용 부재를 코팅한 것을 사용한다.
- [0027] 이와 같은, 종래기술에 따른 LCD의 LED를 이용한 직하형 백라이트 유니트는 다수의 PCB(12)에 실장된 다수의 LED 패키지(14)로부터 방사되는 광을 도시하지 않은 액정패널의 배면에 조사하게 된다.
- [0028] 그러나, 도 3a 및 도 3b에 도시된 바와 같이 LED 패키지(14)에서 방사되는 광의 방사각(θ_1 , θ_2)은 최대 120°가 된다.
- [0029] 이를 상세히 설명하면, 도 3a 및 도 3b에 도시된 바와 같이 도 2에 도시된 LED 패키지(14)의 정면, 즉 A 방향에서 바라볼 때의 방사각(θ_1)과 LED 패키지(14)의 측면, 즉 B 방향에서 바라볼 때의 방사각(θ_2)은 동일하게 된다. 이는 방사판(20)이 원형 형태를 가지기 때문이다. 따라서, LED 칩(22)으로부터 발생한 광이 원형 형태의 방사판(20)을 경유함으로써 2차원 공간에서의 방사각은 모두 동일하게 된다.
- [0030] 한편, 도 4a 및 도 4b에 도시된 바와 같이 LED 패키지(14)에서 방사되어 확산판(16)의 배면에 조사되는 조광 면적(18)의 반지름(R)은 아래의 수학적 식 1을 이용하여 구할 수 있다.

수학식 1

[0031] 조광 면적의 반지름(R) = H × Tan(θ/2)

[0032] 수학식 1에서 H는 LED 칩(22)과 확산판(16) 간의 높이이고, θ는 방사판(20)을 경유하는 광의 방사각이다.

[0033] 이에 따라, LED 패키지(14)에서 방사되어 확산판(16)의 배면에 조사되는 조광 면적(S)은 아래의 수학식 2를 이용하여 구할 수 있다.

수학식 2

[0034] 조광 면적(S) = π × R² = π × {(H × Tan(θ/2))²}

[0035] 일례로, 방사각(θ)이 120° 이고 H가 30mm라면 하나의 LED 패키지(14)에 의해 확산판(16)의 배면에 조사되는 조광 면적(18)은 π × (30 × Tan(120/2))² 이므로 8482mm² 가 된다.

[0036] 이에 따라, 종래기술에 따른 LCD의 LED를 이용한 직하형 백라이트 유닛은 LCD의 크기에 따라 LED 패키지(14)가 필요하게 된다. 따라서, LCD의 LED를 이용한 직하형 백라이트 유닛에서 사용되는 LED 패키지(14)의 수를 감소시키기 위한 방안이 필요하게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0037] 따라서, 본 발명의 목적은 발광 다이오드를 광원으로 사용하는 액정표시장치에서 발광 다이오드의 개수를 감소시킬 수 있도록 한 발광 다이오드를 이용한 액정표시장치를 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

[0038] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시 예에 따른 액정표시장치는 발광 다이오드와, 상기 발광 다이오드로부터 출사되는 광의 출사각도를 방향에 따라 다르게 하기 위한 비대칭 형태의 방사판을 구비하는 것을 특징으로 한다.

[0039] 상기 액정표시장치는 상기 발광 다이오드 및 상기 방사판의 전면을 제외한 측면 및 배면을 감싸는 몰드몰을 더 구비하는 것을 특징으로 한다.

[0040] 상기 액정표시장치는 상기 발광 다이오드, 방사판 및 몰드몰을 포함하는 발광 다이오드 패키지와, 상기 발광 다이오드가 설치됨과 아울러 상기 발광 다이오드의 발광을 제어하기 위한 제어회로가 실장되는 인쇄회로기판을 더 구비하는 것을 특징으로 한다.

[0041] 상기 액정표시장치는 상기 인쇄회로기판 상에 배치되는 확산판과, 상기 확산판 상에 적층되는 적어도 하나의 광학 시이트와, 상기 광학 시이트 상에 배치되는 액정패널을 구비하는 것을 특징으로 한다.

[0042] 상기 액정표시장치에서 상기 인쇄회로기판 상에는 다수의 상기 발광 다이오드 패키지가 실장되는 것을 특징으로 한다.

[0043] 상기 액정표시장치에서 상기 확산판의 배면에는 다수의 상기 인쇄회로기판이 배치되는 것을 특징으로 한다.

[0044] 상기 액정표시장치에서 상기 방사판의 장축 방향으로 출사되는 상기 광의 출사각도는 120° 내지 170° 범위 이내인 것을 특징으로 한다.

[0045] 상기 액정표시장치에서 상기 방사판의 단축 방향으로 출사되는 상기 광의 출사각도는 70° 내지 130° 범위 이내인 것을 특징으로 한다.

[0046] 상기 액정표시장치에서 상기 방사판은 타원 형태인 것을 특징으로 한다.

[0047] 상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 첨부도면을 참조한 실시 예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

- [0048] 이하, 도 5 내지 도 8을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 설명하기로 한다.
- [0049] 도 5 및 도 6을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 발광 다이오드를 이용한 액정표시장치는 액정패널(106) 및 발광 다이오드(Light Emitting Diode : 이하 "LED"라 함)를 이용하여 액정패널(106)에 광을 조사하는 직하형 백라이트 유닛을 구비한다.
- [0050] 액정패널(106)은 상부기관(105) 및 하부기관(103) 사이에 액정이 주입되고 상부기관(105)과 하부기관(103) 사이의 간격을 일정하게 유지시키기 위한 도시하지 않은 스페이서를 구비한다. 또한, 액정패널(106)의 하부기관(103)에는 도시하지 않은 데이터라인과 게이트라인 등의 신호배선이 형성되고, 데이터라인과 게이트라인의 교차부에 박막트랜지스터(Thin Film Transistor : 이하 "TFT"라 함)가 형성된다. TFT는 게이트라인으로부터의 스캔신호(게이트펄스)에 응답하여 데이터라인으로부터 액정셀 쪽으로 전송될 데이터신호를 절환하게 된다. 데이터라인과 게이트라인 사이의 화소영역에는 화소전극이 형성된다. 또한, 하부기관(103)의 일측부에는 데이터라인들과 게이트라인들 각각 접속되는 패드영역이 형성되고, 이 패드영역에는 TFT에 구동신호를 인가하기 위한 드라이버 집적회로가 실장된 도시하지 않은 테이프 캐리어 패키지(Tape Carrier Package)가 부착된다. 이 테이프 캐리어 패키지는 드라이버 집적회로로부터 데이터신호와 스캔신호를 데이터라인들과 게이트라인들에 각각 공급한다.
- [0051] 이러한, 액정패널(106)의 상부기관(105)에는 도시하지 않은 상부 편광 시이트가 부착되고, 하부기관(103)의 배면에는 도시하지 않은 하부 편광 시이트가 부착된다. 이 때, 상부 및 하부 편광 시이트는 액정셀 매트릭스에 의해 표시되는 화상의 시야각을 확장시키는 기능을 담당하게 된다.
- [0052] 직하형 백라이트 유닛은 광을 발생하는 다수의 LED 패키지(114)와, 다수의 LED 패키지(114)가 등간격으로 실장된 다수의 인쇄회로기판(Printed Circuit Board ; 이하 "PCB"라 함)(112)과, 다수의 LED 패키지(114)로부터 방출되는 광을 확산시키는 확산판(116) 및 확산판(116)을 경유하여 조사되는 광을 액정패널(106)에 조사하기 위한 적어도 하나의 광학 시이트(108)를 구비한다.
- [0053] 다수의 LED 패키지(114) 각각은 도 6에 도시된 바와 같이 광을 발생하는 LED 칩(122)과, LED 칩(122)의 전면에 형성되어 LED 칩(122)에서 발생하는 광을 외부로 방사시키기 위한 타원 형태의 방사판(120)과, 방사판(120)의 전면을 제외한 방사판(120) 및 LED 칩(122)을 패키징하는 몰드물을 구비한다.
- [0054] 몰드물은 LED 칩(122) 및 방사판(120)을 감싸 LED 칩(122) 및 방사판(120)을 보호하게 된다.
- [0055] LED 칩(122)은 점광원으로 적색 광, 녹색 광 및 청색 광을 발생하거나 백색 광을 발생하게 된다. 이를 위해, LED 칩(122)은 적색 LED, 녹색 LED 및 청색 LED로 구성되어 적색 광, 녹색 광 및 청색 광을 발생하거나 백색 광을 발생하게 된다.
- [0056] 방사판(120)은 LED 칩(122)으로부터 출사되는 광의 출사각도를 방향에 따라 다르게 하기 위하여 비대칭 형태를 가진다. 즉, 방사판(120)은 LED 칩(122)의 전면에 타원형의 방사형태로 형성되어 LED 칩(122)에 의해 방출되는 광량을 일정 각도로 균일하게 방사시키게 된다.
- [0057] 다수의 PCB(112) 각각은 확산판(116)의 배면에 등간격으로 배치되고, 다수의 LED 칩(122)의 구동시 발생하는 열을 방출시키기 위하여 금속 재질의 PCB를 사용하게 된다. 이러한, 다수의 PCB(112) 각각에는 다수의 LED 칩(122)의 발광을 제어하기 위한 제어부가 실장된다. 이러한, 다수의 PCB(112) 각각은 다수의 LED 칩(122)을 지지하게 된다.
- [0058] 확산판(116)은 LED 패키지(114)로부터의 방사되는 광이 균일한 분포를 가지도록 LED 패키지(114)와 소정간격을 두고 배치된다. 이러한, 확산판(116)은 LED 패키지(114)로부터의 방사되는 광을 도시하지 않은 액정패널 쪽으로 진행하도록 하고, 넓은 범위의 각도에서 입사할 수 있게 한다. 이러한, 확산판(116)은 투명한 수지로 구성된 필름의 양면에 광 확산용 부재를 코팅한 것을 사용한다.
- [0059] 광학 시이트(108)는 확산판(116)으로부터 출사된 광의 효율을 향상시켜 액정패널(106)에 조사되도록 한다.
- [0060] 이와 같은, 본 발명의 실시 예에 따른 LED를 이용한 LCD는 다수의 PCB(112)에 실장된 다수의 LED 패키지(114)로부터 방사되는 광을 도시하지 않은 액정패널의 배면에 조사하게 된다. 이 때, 도 7a 및 도 7b에 도시된 바와 같이 LED 패키지(114)에서 방사되는 광의 단축 방사각($\theta 1$)은 70° 이상이 되며, 대략 $70^\circ \sim 130^\circ$ 범위 이내가 되고, 장축 방사각($\theta 2$)은 120° 이상이 되며, 대략 $120^\circ \sim 170^\circ$ 범위 이내가 된다. 이 때, 단축 방사각($\theta 1$)이 130° 이상 및 장축 방사각($\theta 2$)이 170° 이상일 경우에는 인접한 LED 패키지(114)에서 방출되는 광들이 중첩

되기 때문에 중첩되는 부분이 다른 부분에 비하여 휘도가 높게 나타나게 된다.

[0061] 이를 상세히 설명하면, 도 7a 및 도 7b에 도시된 바와 같이 도 6에 도시된 LED 패키지(114)의 정면, 즉 C 방향에서 바라볼 때 타원 형태의 방사판(120)의 단축 방사각($\theta 1$)과 LED 패키지(114)의 측면, 즉 D 방향에서 바라볼 때 타원 형태의 방사판(120)의 장축 방사각($\theta 2$)이 다르게 된다. 이는 방사판(120)이 타원 형태를 가지기 때문이다. 따라서, LED 칩(122)으로부터 발생된 광이 타원 형태의 방사판(120)을 경유함으로써 확산판(116)의 넓은 영역에 광을 조사할 수 있게 된다.

[0062] 한편, 도 7a 및 도 7b에 도시된 바와 같이 LED 패키지(114)에서 방사되어 확산판(116)의 배면에 조사되는 조광 면적의 반지름(R)은 상술한 수학적 1을 이용하여 구할 수 있고, LED 패키지(114)에서 방사되어 확산판(116)의 배면에 조사되는 조광 면적(S)은 상술한 수학적 2를 이용하여 구할 수 있다.

[0063] 이에 따라, 본 발명의 실시 예에 따른 액정표시장치는 LED 패키지(114)에 형성되는 타원 형태의 방사판(120)으로 인하여 확산판(116)에 조사된 광의 조광 면적(S)을 종래보다 크게 할 수 있다. 이에 따라, 본 발명의 실시 예에 따른 액정표시장치는 하나의 LED 패키지(114)의 조광 면적(S)이 종래보다 넓기 때문에 그 만큼 LED 패키지(114)의 개수를 감소시킬 수 있다.

[0064] 도 8에 도시된 바와 같이 화면 비율이 15:9인 30인치 액정 패널을 가지는 LCD에 본 발명의 실시 예에 따른 타원형 방사판(120)을 가지는 LED 패키지(114)를 적용할 경우 표 1 내지 표 5에 나타낸 바와 같이 타원형 방사판(120)의 단축 및 장축 방사각($\theta 1$, $\theta 2$)에 따른 조광 면적(S) 및 각 경우의 필요한 LED 개수를 설명하면 다음과 같다.

표 1

[0065]

$\theta 1$: 타원의 단축 방사각 $\theta 2$: 타원의 장축 방사각 R 장 : 타원의 장축 초점 거리 R 단 : 타원의 단축 초점 거리										높이(H) : 29mm 30"면적 : 136088mm ² $\theta 1$: 90° R 단 : 29mm
$\theta 2$	120°	125°	130°	135°	140°	145°	150°	155°	160°	
R 장	50.2295	55.7085	62.1907	70.0122	79.6768	91.9762	108.229	130.811	164.476	
면적(S)	4576.22	5075.39	5665.54	6378.54	7259.05	8379.61	9860.37	11917.7	14984	
면적비	29.7382	26.8134	24.0186	21.3353	18.7474	16.2404	13.8015	11.4191	9.0823	
LED 수	30	27	25	22	19	17	14	12	10	

[0066] 표 1은 고정된 LED 칩(122)과 확산판(116) 간의 거리(H) 및 타원 형태의 방사판(120)의 단축 방사각($\theta 1$) 및 방사판(120)의 단축 초점거리(R 단)일 때, 방사판(120)의 장축 방사각($\theta 2$)에 따른 타원 형태의 방사판(120)의 장축 초점 거리(R 장), 조광 면적(S), 조광 면적비, LED 패키지 개수를 나타낸다. 이 때, 표 1에서 LED 칩(122)과 확산판(116) 간의 거리(H)는 29mm이고, 타원 형태의 방사판(120)의 단축 방사각($\theta 1$)은 90° 이고, 타원 형태의 방사판(120)의 단축 초점거리(R 단)는 29mm이다.

[0067] 표 1에서 보는 바와 같이 타원 형태의 방사판(120)의 장축 방사각($\theta 2$)이 예컨대 120°, 125°, 130°, 135°, 140°, 145°, 160° 로 증가할 수록 타원 형태의 방사판(120)의 장축 초점 거리(R 장) 및 조광 면적(S)은 증가하고, 조광 면적비 및 LED 패키지 개수는 감소하는 것을 볼 수 있다.

[0068] 또한, 아래의 표 2에서 보는 바와 같이 LED 칩(122)과 확산판(116) 간의 거리(H)가 29mm이고, 타원 형태의 방사판(120)의 단축 방사각($\theta 1$)이 100° 이고, 타원 형태의 방사판(120)의 단축 초점거리(R 단)가 34.5609mm일 때, 방사판(120)의 장축 방사각($\theta 2$)에 따른 타원 형태의 방사판(120)의 장축 초점 거리(R 장), 조광 면적(S), 조광 면적비, LED 패키지 개수를 살펴보면 다음과 같다.

표 2

[0069]

$\Theta 1$: 타원의 단축 방사각 $\Theta 2$: 타원의 장축 방사각 R 장 : 타원의 장축 초점 거리 R 단 : 타원의 단축 초점 거리										높이(H) : 29mm 30"면적 : 136088mm ² $\Theta 1$: 100° R 단 : 34.5609mm
$\Theta 2$	120°	125°	130°	135°	140°	145°	150°	155°	160°	
R 장	50.2295	55.7085	62.1907	70.0122	79.6768	91.9762	108.229	130.811	164.476	
면적(S)	5453.72	6048.61	6752.43	7601.65	8651	9986.42	11751.1	14202.9	17857.2	
면적비	24.9533	22.4991	20.154	17.9025	15.7309	13.6273	11.5809	9.58173	7.62092	
LED 수	25	23	21	18	16	14	12	10	8	

[0070]

표 2에서 보는 바와 같이 타원 형태의 방사관(120)의 장축 방사각($\Theta 2$)이 예컨대 120°, 125°, 130°, 135°, 140°, 145°, 160°로 증가할 수록 타원 형태의 방사관(120)의 장축 초점 거리(R 장) 및 조광 면적(S)은 증가하고, 조광 면적비 및 LED 패키지 개수는 감소하는 것을 볼 수 있다.

[0071]

한편, 아래의 표 3에서 보는 바와 같이 LED 칩(122)과 확산판(116) 간의 거리(H)가 29mm이고, 타원 형태의 방사관(120)의 단축 방사각($\Theta 1$)이 110°이고, 타원 형태의 방사관(120)의 단축 초점거리(R 단)가 41.4163mm일 때, 방사관(120)의 장축 방사각($\Theta 2$)에 따른 타원 형태의 방사관(120)의 장축 초점 거리(R 장), 조광 면적(S), 조광 면적비, LED 패키지 개수를 살펴보면 다음과 같다.

표 3

[0072]

$\Theta 1$: 타원의 단축 방사각 $\Theta 2$: 타원의 장축 방사각 R 장 : 타원의 장축 초점 거리 R 단 : 타원의 단축 초점 거리										높이(H) : 29mm 30"면적 : 136088mm ² $\Theta 1$: 110° R 단 : 41.4163mm
$\Theta 2$	120°	125°	130°	135°	140°	145°	150°	155°	160°	
R 장	50.2295	55.7085	62.1907	70.0122	79.6768	91.9762	108.229	130.811	164.476	
면적(S)	6535.51	7248.4	8091.83	9109.5	10367	11967.3	14082.1	17020.2	21399.3	
면적비	20.8229	18.775	16.818	14.9392	13.1271	11.3717	9.66395	7.99572	6.35947	
LED 수	21	19	17	15	14	12	10	8	7	

[0073]

표 3에서 보는 바와 같이 타원 형태의 방사관(120)의 장축 방사각($\Theta 2$)이 예컨대 120°, 125°, 130°, 135°, 140°, 145°, 160°로 증가할 수록 타원 형태의 방사관(120)의 장축 초점 거리(R 장) 및 조광 면적(S)은 증가하고, 조광 면적비 및 LED 패키지 개수는 감소하는 것을 볼 수 있다.

[0074]

다른 한편으로, 아래의 표 4에서 보는 바와 같이 LED 칩(122)과 확산판(116) 간의 거리(H)가 29mm이고, 타원 형태의 방사관(120)의 단축 방사각($\Theta 1$)이 120°이고, 타원 형태의 방사관(120)의 단축 초점 거리(R 단)가 50.2295mm일 때, 방사관(120)의 장축 방사각($\Theta 2$)에 따른 타원 형태의 방사관(120)의 장축 초점 거리(R 장), 조광 면적(S), 조광 면적비 및 LED 패키지 개수를 살펴보면 다음과 같다.

표 4

[0075]

$\Theta 1$: 타원의 단축 방사각 $\Theta 2$: 타원의 장축 방사각 R 장 : 타원의 장축 초점 거리 R 단 : 타원의 단축 초점 거리										높이(H) : 29mm 30"면적 : 136,088mm ² $\Theta 1$: 120° R 단 : 50.2295mm
------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------------------------------------------------------------------------------------

θ2	120°	125°	130°	135°	140°	145°	150°	155°	160°
R 장	50.2295	55.7085	62.1907	70.0122	79.6768	91.9762	108.229	130.811	164.476
면적(S)	7926.24	8790.83	9813.73	11048	12573	14513.9	17078.7	20642	25953
면적비	17.1694	15.4807	13.8672	12.318	108238	9.37642	7.96833	6.5928	5.24365
LED 수	18	16	14	13	11	10	8	7	6

[0076] 표 4에서 보는 바와 같이 타원 형태의 방사관(120)의 장축 방사각(θ2)이 예컨대 120°, 125°, 130°, 135°, 140°, 145°, 160°로 증가할 수록 타원 형태의 방사관(120)의 장축 초점 거리(R 장) 및 조광 면적(S)은 증가하고, 조광 면적비 및 LED 패키지 개수는 감소하는 것을 볼 수 있다.

[0077] 마지막으로, 아래의 표 5는 타원 형태의 방사관(120)의 단축 방사각(θ1) 및 장축 방사각(θ2)에 따른 종래의 원형 방사관 대비 본 발명의 LED 개수의 감소 개수를 나타낸다.

표 5

장축, 단축 방사각에 따른 LED 개수		XX는 종래 원형 방사각 대비 LED수 감소 조건							
단축 방사각	장축 방사각								
	120°	125°	130°	135°	140°	145°	150°	155°	160°
90°	30	27	25	22	19	<u>17</u>	<u>14</u>	<u>12</u>	<u>10</u>
100°	25	23	21	18	<u>16</u>	<u>14</u>	<u>12</u>	<u>10</u>	<u>8</u>
110°	21	19	<u>17</u>	<u>15</u>	<u>14</u>	<u>12</u>	<u>10</u>	<u>8</u>	<u>7</u>
120°	18	<u>16</u>	<u>14</u>	<u>13</u>	<u>11</u>	<u>10</u>	<u>8</u>	<u>7</u>	<u>6</u>

[0079] 표 5에서 보는 바와 같이 본 발명의 실시 예에 따른 LCD는 타원 형태의 방사관(120)의 단축 방사각(θ1) 및 장축 방사각(θ2)이 증가할 수록 필요한 LED의 개수가 감소하게 된다. 이에 따라, 본 발명의 실시 예에 따른 LCD는 종래의 LED 개수에서 필요한 LED의 개수를 제외한 나머지를 감소시킬 수 있다.

[0080] 따라서, 본 발명의 실시 예에 따른 LCD는 표 5에 나타낸 바와 같이 타원 방사관(120)의 장축 및 단축 방사각(θ1, θ2)이 종래 원형 방사관의 방사각인 120°보다 커지며 하나의 LED 패키지(114)의 조광 면적이 증가하여 LED의 개수를 감소시킬 수 있다. 다시 말하여, 본 발명의 실시 예에 따른 LCD는 LED 패키지(114)의 방사각 조정을 통하여 조광면적을 넓혀 직하형 발광 다이오드 백라이트에 사용되는 LED 패키지(114)의 수를 감소시킬 수 있다.

발명의 효과

[0081] 상술한 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 액정표시장치는 타원 형태의 방사관을 가지는 LED 패키지를 구비한다. 이에 따라, LED 칩에서 방출되는 광을 120도 이상의 방사각으로 방사하여 확산판에 조사되는 조광 면적이 증가하게 된다. 이에 따라, 하나의 LED 패키지의 조광 면적이 증가하기 때문에 LED 패키지의 개수를 감소시킬 수 있다.

[0082] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

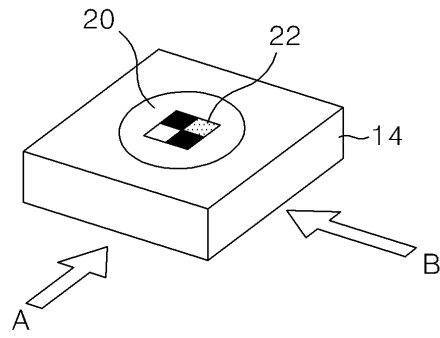
도면의 간단한 설명

[0001] 도 1은 종래기술에 따른 발광 다이오드를 이용한 직하 방식의 백라이트 유닛을 나타내는 사시도.

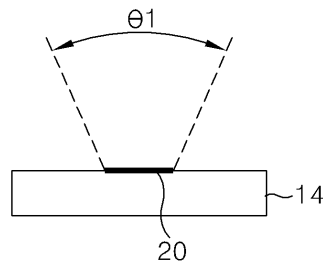
[0002] 도 2는 도 1에 도시된 발광 다이오드 패키지를 나타내는 사시도.

[0003] 도 3a는 도 2에 도시된 A 방향에서 바라본 발광 다이오드 패키지를 나타내는 정면도

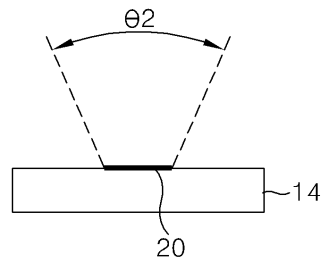
도면2



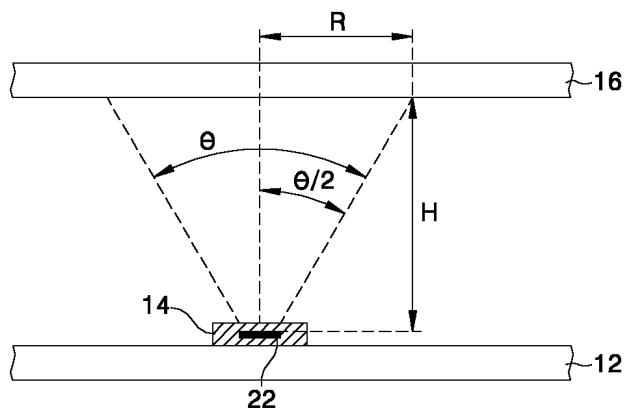
도면3a



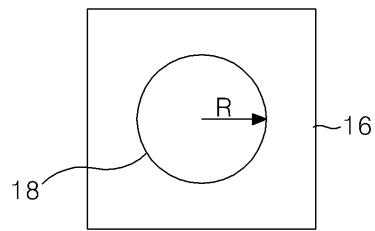
도면3b



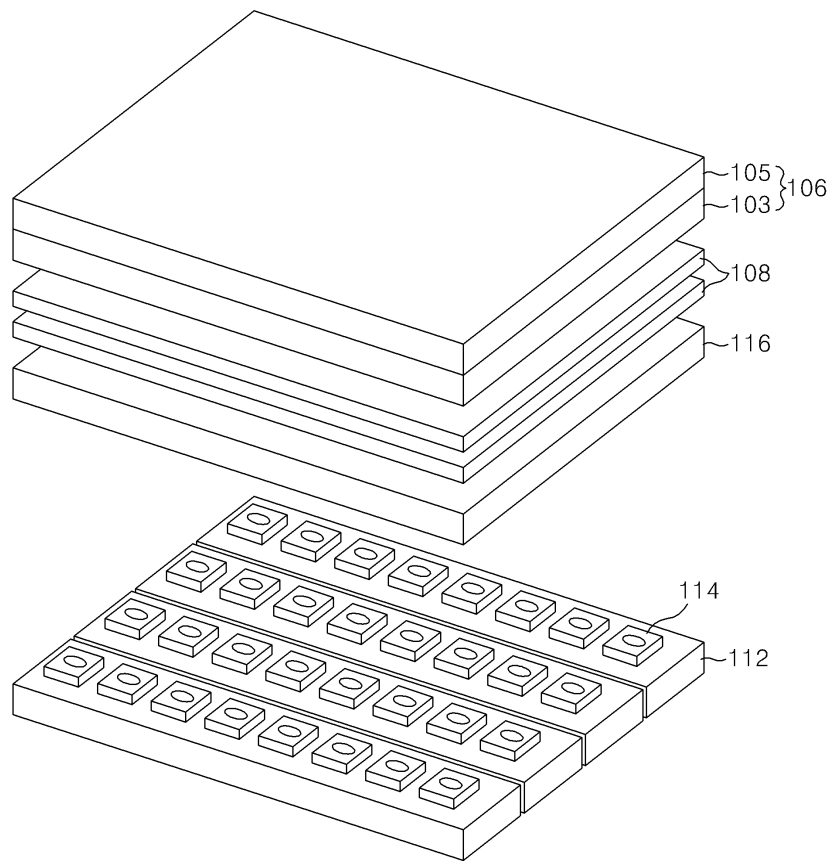
도면4a



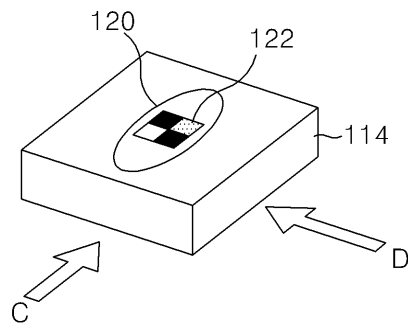
도면4b



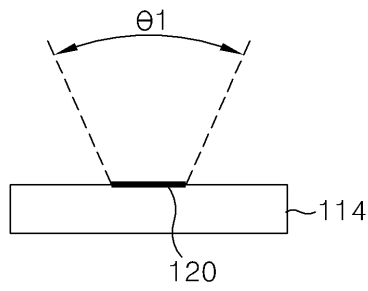
도면5



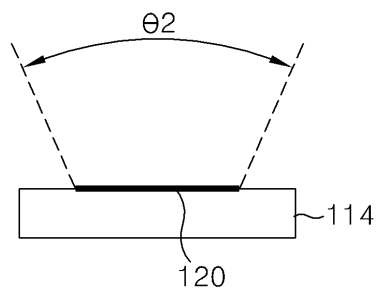
도면6



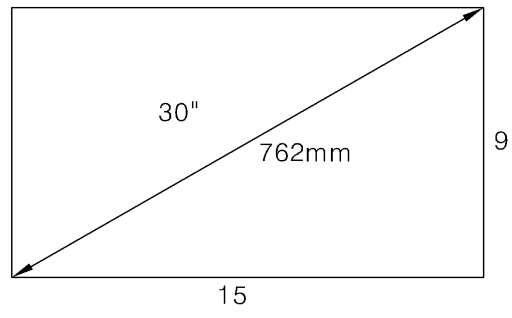
도면7a



도면7b



도면8



专利名称(译)	液晶显示器采用发光二极管		
公开(公告)号	KR100954330B1	公开(公告)日	2010-04-21
申请号	KR1020030041115	申请日	2003-06-24
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	YOU TAEHO		
发明人	YOU,TAEHO		
IPC分类号	G02F1/13357		
CPC分类号	G02F1/133603 G02F2001/133628 G02F2001/133607		
代理人(译)	金勇 年轻的小公园		
其他公开文献	KR1020050000647A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

该设备具有带有包括LED芯片的LED封装件 (114) 的印刷电路板 (PCB) (112)。PCB具有不对称形状的辐射板, 用于使来自芯片的光的出射角度范围不同。背光还包括独立权利要求。

